

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.21.05 МЕХАНИКА

Механика грунтов

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

08.03.01 Строительство

Направленность (профиль)

08.03.01.31 Техническая эксплуатация объектов ЖКХ

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд.техн.наук, доцент, Холодов С.П.;ст.преподаватель, Семенов М.Ю.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является выработка у студентов навыков оценки физических и механических характеристик грунтов и инженерных методов расчета грунтов оснований зданий и сооружений.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Студент должен знать:

- основные закономерности механики грунтов;
- физические и механические характеристики грунтов и методы их определения;
- распределение напряжений от собственного веса грунта и от нагрузок, приложенных на его поверхности;
- предельные критические нагрузки на грунты оснований;
- деформации грунтов.

Студент должен освоить:

- методику расчета осадки грунта суммированием осадок его слоев;
- методику определения расчетного сопротивления грунта;
- методику расчета устойчивости грунтовых откосов и определения горизонтальной нагрузки от грунта на подземные сооружения, в т.ч. на подпорные стены, расчет крепления стен котлованов и траншей;
- принципы расчета сооружений из армированного грунта;
- физические и механические характеристики просадочных и вечномёрзлых грунтов; особенности их работы под сооружениями;
- особенности расчета осадок сильносжимаемых под нагрузкой водо-насыщенных грунтов.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	
ОПК-1.1: Выявляет и классифицирует физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	основы профессиональной деятельности применять основы профессиональной деятельности владеть навыками

ОПК-1.2: Определяет характеристики физического и химического процесса	физические характеристики применять навыки основами теоритического исследования
(явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований	
ОПК-1.3: Выбирает базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности	базовые законы решить профессиональные задачи нормативной базой
ОПК-1.4: Решает инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа	математический аппарат решить инженерные задачи матаматическим анализом
ОПК-1.5: Обрабатывает расчетные и экспериментальные данные вероятностно-статистическими методами	вероятно-статистический метод обрабатывать данные экспериментальными данными
ОПК-1.6: Решает инженерно-геометрические задачи графическими способами	графические способы решать задачи математическим аппаратом
ОПК-1.7: Определяет характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	характеристики процессов использовать знания нормативной базой
ОПК-5: Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства	
ОПК-5.1: Оценивает инженерно-геологические и геодезические условия строительства, выбирает мероприятия по борьбе с неблагоприятными процессами и явлениями	Основы инженерно-геологических изысканий Оценивать инженерно-геологические условия площадки Понятийным аппаратом в области инженерно-геологических изысканий
ОПК-5.2: Определяет состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей	Основы колонкового бурения Отбирать образцы грунтов для испытаний Базовыми знаниями по испытаниям грунтов

ОПК-5.3: Выбирает нормативную документацию, регламентирующую проведение и организацию изысканий в строительстве	Нормативную документацию Эффективно использовать нормативную документацию Процессом инженерных изысканий
ОПК-5.4: Выбирает способ выполнения инженерных изысканий, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства	Основные реконструкции объектов строительства Разрабатывать проектные решения Способами инженерных изысканий
ОПК-5.5: Выполняет базовые измерения инженерно-геодезических изысканий и основные операции инженерно-геологических изысканий	Процесс испытания грунтов для строительства Проводить лабораторные испытания Навыками лабораторного испытания грунтов
ОПК-5.6: Документирует, обрабатывает и представляет результаты инженерных изысканий	Комплекс изыскательских документов для строительства Разрабатывать отчеты об изысканиях Навыками камеральной обработки данных
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
УК-1.1: Осуществляет поиск, анализ информации для решения поставленной задачи	нормативную базу осуществлять поиск информации математическим аппаратом
УК-1.2: Осуществляет критический анализ и синтез информации для решения поставленной задачи	исходные данные для решаемой задачи критически мыслить синтезом информации
УК-1.3: Применяет системный подход для решения поставленных задач	системный подход решать задачи нормативной базой

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	0,5 (18)	
лабораторные работы	0,5 (18)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,5 (54)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. 1. Физические характеристики грунтов									
	1. 1.1 Гранулометрический состав грунтов. Классификация грунтов по гранулометрическому составу; 1.2 Исходные физические характеристики грунтов (плотность, плотность частиц, влажность, влажности на границах пластичности и текучести). Методы их определения; 1.3 Производные характеристики грунтов (плотность скелета, удельный вес, коэффициент пористости, коэффициент водонасыщения, число пластичности и показатель текучести) и классификация грунтов по ним.	3							
	2. Физические характеристики грунтов			3					
	3. Физические характеристики грунтов					8			
	4. Изучение теоретического курса, выполнение расчетно -графической работы							9	

2. 2. Основные закономерности механики грунтов								
1. 2.1 Сжимаемость грунтов. Закон уплотнения грунтов. Характеристики сжимаемости грунтов (коэффициент уплотнения, коэффициент относительного уплотнения, модуль деформации) и методы их определения 2.2 Водопроницаемость грунтов. Закон Дарси. Эффективные и нейтральные давления в грунте. Особенности сжатия водонасыщенных грунтов. Коэффициент фильтрации и способы его определения 2.3 Сопротивление грунтов сдвигу. Закон прочности грунтов. Прочностные характеристики песчаных и глинистых грунтов (угол внутреннего трения и удельное сцепление) и метод их определения	1							
2. Основные закономерности механики грунтов			1					
3. Основные закономерности механики грунтов					8			
4. Изучение теоретического курса, выполнение расчетно-графической работы							3	
3. 3. Напряжения в грунтах								
1. 3.1 Принцип линейной деформируемости грунтов 3.2 Распределение напряжений от собственного веса грунта 3.3 Напряжения в грунте от силы, сосредоточенной на его поверхности, от равномерно распределенной нагрузки (изобары, распоры, сдвиги, эпюры) 3.4 Метод суммирования напряжений. Расчет напряжений методом угловых точек (учет влияния соседних фундаментов)	2							
2. Напряжения в грунтах			2					
3. Изучение теоретического курса, выполнение расчетно-графической работы							6	

4. 4. Расчет осадок грунтов								
1. 4.1 Расчет осадки слоя грунта ограниченной мощности от равномерно распределенной нагрузки 4.2 Расчет осадки линейно- деформируемого полупространства методом послойного суммирования осадок 4.3 Зависимость осадки грунтов от времени. (Основы теории фильтрационной консолидации грунтов) 4.4 Способы ускорения осадок грунтов	3							
2. Расчет осадок грунтов			3					
3. Изучение теоретического курса, выполнение расчетно-графической работы							9	
5. 5. Критические нагрузки на грунт								
1. 5.1 Определение силы предельного сопротивления грунта 5.2 Определение силы предельного сопротивления грунт	1							
2. Критические нагрузки на грунт			1					
3. Изучение теоретического курса, выполнение расчетно-графической работы							3	
6. 6. Устойчивость грунтовых откосов								
1. 6.1 Расчет устойчивости откосов из сыпучих грунтов 6.2 Расчет устойчивости откосов из глинистых грунтов	2							
2. Устойчивость грунтовых откосов			2					
3. Устойчивость грунтовых откосов					1			
4. Изучение теоретического курса, выполнение расчетно-графической работы							6	
7. 7. Давление грунта на подземные сооружения								

1. 7.1 Расчет горизонтального давления грунта на ограждения (подпорные стены, ограждения стен котлованов, траншей и т.д.) 7.2 Способы снижения горизонтальной нагрузки от грунтов на сооружения	3							
2. Давление грунта на подземные сооружения			3					
3. Изучение теоретического курса, выполнение расчетно-графической работы							9	
8. 8. Расчет сооружений из армированного грунта								
1. 8.1 Цель и задачи армирования грунтов. Материалы для армированных грунтов 8.2 Расчет внешней и внутренней устойчивости сооружений из армированного грунта (подпорных стен, армированных откосов и т.д.)	1							
2. Расчет сооружений из армированного грунта			1					
3. Изучение теоретического курса, выполнение расчетно-графической работы							3	
9. 9. Механика просадочных грунтов								
1. 9.1 Оценка просадочности грунтов. Характеристики просадочности грунтов и методы их определения в полевых и лабораторных условиях (относительная просадочность, начальное просадочное давление, начальная просадочная влажность) 9.2 Способы строительства на просадочных грунтах	1							
2. Механика просадочных грунтов			1					
3. Механика просадочных грунтов					1			
4. Изучение теоретического курса, выполнение расчетно-графической работы							3	
10. 10. Механика вечномерзлых грунтов								

1. 10.1 Физические характеристики вечномёрзлых грунтов и методы их определения 10.2 Реологические особенности поведения вечномёрзлых грунтов под нагрузкой. Зависимость расчетного сопротивления грунта от времени 10.3 Принципы использования вечномёрзлых грунтов в качестве оснований	1							
2. Механика вечномёрзлых грунтов			1					
3. Изучение теоретического курса, выполнение расчетно-графической работы							3	
Всего	18		18		18		54	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Карнаухов Н. Н., Кушнир С. Я., Горелов А. С., Долгих Г. М. Механика мерзлых грунтов и принципы строительства нефтегазовых объектов в условиях Севера: учебник для студентов вузов(Москва: ЦентрЛитНефтеГаз).
2. Далматов Б. И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии: учебник для вузов(Санкт-Петербург: Лань).
3. Ухов С.Б., Семенов В.Б., Знаменский В.В., Тер-Мартirosян З.Г., Чернышев С.Н., Ухов С.Б. Механика грунтов, основания и фундаменты: учеб. пособие для строит. спец. вузов(Москва: Высшая школа).
4. Тер-Мартirosян З.Г. Механика грунтов: монография(Москва: АСВ).
5. Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений. СП 50-101-2004: введен впервые(Москва: ФГУП ЦПП).
6. Малышев М.В., Болдырев Г.Г. Механика грунтов. Основания и фундаменты (в вопросах и ответах): учебное пособие.(М.: Ассоциация строительных вузов).
7. Бартоломей А.А. Механика грунтов: учеб. издание(М.: АСВ).
8. Министерство регионального развития РФ СП 22.13330.2011. Основания зданий и сооружений. Свод правил(Москва: Проспект).
9. Гриб С.И. Механика грунтов. Физические и механические характеристики грунтов: лаб. практикум для студентов напр. 270100 «Строительство», 270200 «Транспортное строительство»(Красноярск: Сиб. федер. ун-т).
10. Преснов О. М. Механика грунтов: учеб.-метод. пособие для студентов направления 270800 "Строительство"(Красноярск: СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Программы: Microsoft Office Word 2007, AutoCAD 2016.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс». Доступ сетевой. (В читальных залах НБ СФУ). Еженедельное обновление. <http://bik.sfu-kras.ru/>

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для проведения занятий используется лекционная аудитория, оборудованная демонстрационным комплексом, обеспечивающим тематические иллюстрации и презентации, с необходимым программным обеспечением и подключением к сети «Интернет».

Практическое оборудование по тематике практических работ: аудитория для проведения занятий, проектор, индикаторы часового типа, режущие кольца, балансирный конус, полевая лаборатория Литвинова.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.